

DERWENT-ACC-NO: 1997-516931

DERWENT-WEEK: 199748

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Substrate bonding apparatus for
image display device matrix e.g. notebook type PC,
portable TV - has lattice-like groove formed in one of
members, which support pair of transparent
substrates

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA ELECTRONICS CORP [MATE]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0055732 (March 13, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 09243982 A		September 19, 1997	N/A
007	G02F 001/13		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 09243982A	N/A	
1996JP-0055732	March 13, 1996	

INT-CL (IPC): G02F001/13, G02F001/1339

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09243982A

BASIC-ABSTRACT:

The apparatus has a pair of support members (1,2) which support a pair of transparent substrates. Vacuum suction of these transparent substrates is performed by a suction groove (11).

The two transparent substrates are bonded together by using a resin seal (15).

A lattice-like groove (12) is provided in one of the support members.

USE/ADVANTAGE - For LCD device used in viewfinder of video camera. Produces liquid crystal cell with good reproducibility. Eliminates curvature of transparent substrates while bonding.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/9

DERWENT-CLASS: P81 U14

EPI-CODES: U14-K01A1; U14-K01A1D;

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-243982

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/13	1 0 1		G 0 2 F 1/13	1 0 1
1/1339	5 0 5		1/1339	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-55732

(22) 出願日 平成8年(1996)3月13日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 岡 仁志

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 江本 文昭

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

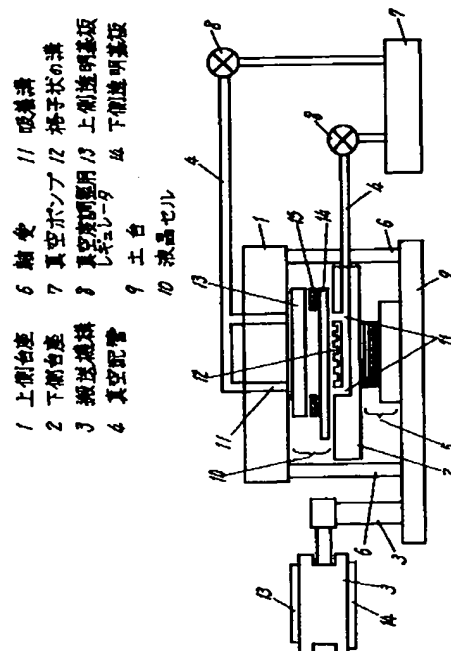
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 基板貼り合わせ装置および液晶セルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 透明基板間の間隙の均一性が高い液晶セルを再現性よく作製できる基板貼り合わせ装置、及び液晶セルの製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 貼り合わせ装置の下側台座2と下側透明基板14の間に欠けの破片が落ち込むように格子状の溝12を下側台座2の上に形成する。また、台座1、2の表面の外形を透明基板13、14の表面の外形より大きくし、かつ、台座1、2に形成した吸着溝11と透明基板2上に形成したシール樹脂15とが両者とも上下、左右に対称な線対称となるように口の字型にし、貼り合わせ前後でシール樹脂領域全部が吸着溝領域の真上や真下に存在しないようにシール樹脂と吸着溝の形状を同一としない。これにより欠けの破片を挟むことに起因する局部的に凹んだ液晶セルの発生を抑制し、かつ、シール樹脂にかかる押圧を均等にして間隙の均一性が高い液晶セルを再現性よく実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の透明基板を上側と下側の台座にそれぞれ吸着溝により真空吸着し、上側と下側の前記台座どうしを近接させて2枚の前記透明基板を押圧することにより、2枚の前記透明基板を基板面に対してシール樹脂を挟んで間隙を設けて平行に貼り合わせる装置において、前記透明基板を設置する前記台座の少なくとも一方に格子状の溝を有することを特徴とする基板貼り合わせ装置。

【請求項2】 格子状の溝が、透明電極を真空吸着する吸着溝の内側に有することを特徴とする請求項1記載の基板貼り合わせ装置。

【請求項3】 格子状の溝の深さが、吸着溝の深さより浅いことを特徴とする請求項1または請求項2記載の基板貼り合わせ装置。

【請求項4】 格子状の溝と吸着溝とが連結されていることを特徴とする請求項1記載の基板貼り合わせ装置。

【請求項5】 格子状の溝の形状が、シール樹脂の形状と同一でないかもしくはシール樹脂を前記溝の内に包含しないことを特徴とする請求項1記載の基板貼り合わせ装置。

【請求項6】 透明基板の表面の外形が台座の表面の外形より小さいことを特徴とする請求項1記載の基板貼り合わせ装置。

【請求項7】 吸着溝とシール樹脂との形状が両者とも線対称となる相似形であることを特徴とする請求項1記載の基板貼り合わせ装置。

【請求項8】 画素電極群及び電極配線を第1の透明基板に、同第1の透明基板の前記画素電極に対応して対向電極を第2の透明基板に形成する第1の工程と、前記第1と第2の透明基板とを第1と第2の台座にそれぞれ真空吸着し、一部に液晶注入口を有するシール樹脂を挟んで貼り合わせる第2の工程とからなる液晶セルの製造方法において、前記第2の工程で、前記第1の透明基板を真空吸着固定するために前記第1の台座上に形成された吸着溝と第1の透明基板上に形成された前記シール樹脂とが両者とも上下、左右に線対称となる位置に合わせることが特徴とする液晶セルの製造方法。

【請求項9】 吸着溝とシール樹脂とが線対称の相似形の形状であることを特徴とする請求項8記載の液晶セルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶を用いた平板型画像表示装置の製造に使用する基板貼り合わせ装置と、この装置を用いた液晶セルの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、薄型、軽量ディスプレイの主流として、ノート型パソコン、携帯型テレビ、車

載用ナビゲーターなどの各種表示装置に使用されている。また、液晶表示装置はビデオカメラ用ビューファインダーのような小型高精細表示にも応用され、このような小型高精細表示を特徴とする液晶表示装置は投射型ディスプレイ用にも展開しつつある。

【0003】液晶表示装置は透明な電極配線回路が形成された2枚のガラス基板を間隙（以後セルギャップと記す）を設けて平行に貼り合わせて液晶セルを形成し、そのセルギャップ中に液晶を充填した構造をしている。特に、小型高精細表示に適用する液晶表示装置では、2枚のガラス基板間のセルギャップの均一性をいかに制御できるかが表示品質、とりわけ画面の明るさの均一性に対して重要である。セルギャップの均一性は2枚のガラス基板の貼り合わせ工程で決定される。

【0004】以下に、従来の基板貼り合わせ装置の構造と、従来の液晶セルを製造するときの貼り合わせ工程について図面を参照して説明する。

【0005】図4は従来の基板貼り合わせ装置の構成図、図5は基板貼り合わせ装置の下側台座部分を上から見た図、および図6は基板貼り合わせ装置で液晶セルを作製しているときの貼り合わせ部分の断面を説明する図であって、図6(a)は図5のA-A'線に沿った貼り合わせ部分断面図、図6(b)は図5のB-B'線に沿った貼り合わせ部分断面図、図6(c)は図5のC-C'線に沿った貼り合わせ部分断面図である。図4～図6において、201はステンレス鋼、石英などからなる透明基板用の上側台座、202はステンレス鋼などからなる透明基板用の下側台座、203は透明基板を台座に設置するための搬送機構、204は真空配管、205は下側台座を動かすプレス機構、206は下側台座202を位置規正するための軸受、207は真空ポンプ、208は真空度調節用のレギュレータ、209は装置の土台、210は液晶セル、211は各透明基板を各台座に真空吸着するための吸着固定用の口の字型の吸着溝、212はガラスなどからなる上側透明基板、213はガラスなどからなる下側透明基板、214はセルギャップの間隔を決定するためのスペーサーを混合したシール樹脂で、上側もしくは下側いずれかの透明基板上に形成されている。基板貼り合わせ装置の貼り合わせ部分は鏡面加工された台座201、202からなり、液晶セル210は2枚の透明基板212、213とスペーサーを混合したシール樹脂214から形成される。

【0006】次に、従来の基板貼り合わせ装置を用いた液晶セルの作製手順を説明する。まず、搬送機構203によって、各台座201、202にガラスなどからなる各透明基板212、213を所定位置に設置する。設置された透明基板は口の字型の吸着溝211の作用により台座に真空吸着される。次に、プレス機構205により台座201、202を近接させて2枚の透明基板212、213を押圧して貼り合わせる。最後に、台座20

1, 202が元の位置に戻り、台座から液晶セル210を排出する。なお、上記貼り合わせにおいて、台座上の吸着溝211は透明基板の輪郭を基準として、端部からある決まった距離だけ内側の位置に形成していた。その理由は、透明基板の形状に合わせて真空吸着することにより、透明基板設置時に発生する基板の落下、基板の位置ずれを防ぐことができるためである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の基板貼り合わせ装置では、セルギャップの均一性、再現性が得られないという課題が発生する。その原因は4つあり、1つの原因は、下側台座202の輪郭と下側透明基板213の輪郭の位置関係にある。すなわち下側台座202の輪郭が下側透明基板213の輪郭の内側にある場合、この構成で貼り合わせをすると、図8に示すように、透明基板上に形成されたシール樹脂214全体に均等に押圧がかからず、しかも下側台座202からの押圧により下側透明基板213が反るため、セルギャップの均一でない、凹んだ液晶セル210が作製される。2つめは、図7に示すように、各透明基板の端は欠けやすく、台座に透明基板を設置する以前の工程で欠けが発生して、この欠けの破片308が透明基板の台座に接触する側に付着することがある。貼り合わせのとき、この欠けの破片308が台座202と透明基板213の間に挟まることにより（以下、ガラス欠け踏みという）、欠けの破片の存在する部分を中心として局所的に凹んだ液晶セル210が作製される。このガラス欠け踏みの問題により液晶セルの生産性と歩留まりに悪影響を与えるため使用できない。3つめは、台座に形成した吸着溝211とシール樹脂214との距離が各辺に対して均等でない、例えば、図6(c)に示すように、ある辺では吸着溝211の上にシール樹脂214が形成されているのに別の辺では吸着溝の外側にシール樹脂が形成されている場合に、貼り合わせ時に台座からシール樹脂に対して均等に押圧がかからず、セルギャップの高低差が大きくなり、これが表示品質に悪い影響を及ぼすことである。4つめは、例えば図9のように、シール樹脂214が台座に形成した吸着溝211と同一形状で、全部吸着溝211の上にある構成の場合には、シール樹脂に対して直接に押圧がかからないため、シール樹脂にかかる圧力が不十分なことに起因する、セルギャップの絶対値が設計値より大きい液晶セルが形成され、液晶表示装置の画質が低下する。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、本発明の基板貼り合わせ装置は、ガラス欠け踏み対策のため、欠けの破片を挟む確率の高い台座上の領域に格子状の溝を形成したことである。また台座の輪郭を透明基板の輪郭の外側にし、かつ、貼り合わせ前後でシール樹脂の全部が吸着溝の真上や真下に存在しない形状に

し、さらに、吸着溝とシール樹脂との形状が線対称な相似形であるものである。また本発明の液晶セルの製造方法は、吸着溝に透明基板に形成されたシール樹脂を線対称となる位置に合わせるものである。

【0009】本発明によれば、上記ガラス欠け踏みに起因する、局所的に凹んだ液晶セルの発生を抑制し、かつ、セルギャップの均一性が高い液晶セルを再現性よく作製することのできる基板貼り合わせ装置、及び液晶セルの製造方法を得ることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、2枚の透明基板を上側と下側の台座にそれぞれ吸着溝により真空吸着し、上側と下側の前記台座どうしを近接させて2枚の前記透明基板を押圧することにより、2枚の前記透明基板を基板面に対してシール樹脂を挟んで間隙を設けて平行に貼り合わせる装置において、前記透明基板を設置する前記台座の少なくとも一方に格子状の溝を有するものであり、欠けの破片が格子状の溝に入ることによって、台座と透明基板の間に欠けの破片が挟まる確率を減少させる作用を有する。

【0011】請求項2に記載の発明は、格子状の溝を透明電極を真空吸着する吸着溝の内側にするものであり、これにより吸着溝の輪郭が明らかになって透明基板に形成されたシール樹脂と吸着溝との合わせが容易となる。

【0012】請求項3に記載の発明は、格子状の溝の深さが吸着溝の深さより浅いものであり、これにより格子状の溝の形成が容易となる。

【0013】請求項4に記載の発明は、格子状の溝と吸着溝とが連結されているものであり、これにより格子状の溝も真空吸着の作用を行う。

【0014】請求項5に記載の発明は、格子状の溝の形状がシール樹脂の形状と同一ではないか、もしくはシール樹脂を前記溝の内に包含しないものであり、これにより貼り合わせた場合シール樹脂に対して押圧がかからないことがなくなる。

【0015】請求項6に記載の発明は、透明基板の表面の外形が台座の表面の外形より小さいものであり、これにより貼り合わせたとき押圧によって透明基板が反ることがなくなる。

【0016】請求項7に記載の発明は、吸着溝とシール樹脂との形状が両者とも線対称となる相似形であるものであり、これにより、吸着溝とシールとを線対称となる位置に合わせることにシール樹脂を均一に押圧することができる。

【0017】請求項8に記載の発明は、画素電極群及び電極配線を第1の透明基板に、同第1の透明基板の前記画素電極に対応して対向電極を第2の透明基板に形成する第1の工程と、前記第1と第2の透明基板とを第1と第2の台座にそれぞれ真空吸着し、一部に液晶注入口を有するシール樹脂を挟んで貼り合わせる第2の工程とか

らなる液晶セルの製造方法において、前記第2の工程で、前記第1の透明基板を真空吸着固定するために前記第1の台座上に形成された吸着溝と、前記第1の透明基板上に形成された前記シール樹脂とが両者とも上下、左右に線対称となる位置に合わせる液晶セルの製造方法であり、透明基板の貼り合わせ時に台座からシール樹脂に対して均等に押圧をかけられる作用を有する。

【0018】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の実施の形態による基板貼り合わせ装置の構成図、図2は基板貼り合わせ装置の下側台座部分を上から見た図、および図3は基板貼り合わせ装置で液晶セルを作製しているときの貼り合わせ部分の断面を説明する図であって、図3(a)は図2のA-A'線に沿った貼り合わせ部分断面図、図3(b)は図2のB-B'線に沿った貼り合わせ部分断面図、図3(c)は図2のC-C'線に沿った貼り合わせ部分断面図である。図1〜図3において、1は石英などからなる透明基板用の上側台座、2はステンレス鋼などからなる透明基板用の下側台座、3は透明基板を台座に設置するための搬送機構、4は真空配管、5は下側台座を動かすプレス機構、6は下側台座2を位置規正するための軸受、7は真空ポンプ、8は真空度調節用のレギュレータ、9は装置の土台、10は液晶セル、11は各透明基板を各台座に真空吸着するための吸着固定用の口の字型の吸着溝、12は格子状の溝、13はガラスなどからなる上側透明基板、14は石英などからなる下側透明基板、15はセルギャップの間隔を決定するためのスペーサーを混合したシール樹脂で、下側透明基板14の上に形成されている。基板貼り合わせ装置の貼り合わせ部分は平坦度0.3μmレベルに鏡面加工された台座1、2からなり、液晶セル10は2枚の透明基板13、14とスペーサーを混合したシール樹脂15からなる。

【0019】本発明の貼り合わせ装置の第1の特徴は、透明基板用の下側台座2上にガラス欠け踏みを抑制するための格子状の溝12を形成していることである。

【0020】そして、この格子状の溝12が吸着溝11に囲まれて内側に有り、格子状の溝12の深さが吸着溝11の深さより浅い形状であり、また、格子状の溝12と吸着溝11とが連結されている形状のものである。

【0021】本発明の貼り合わせ装置の第2の特徴は格子状の溝12の形状がシール樹脂15の形状と同一にしないか、もしくは、シール樹脂15を格子状の溝12の内に包含しないようにして、透明基板を貼り合わせるときシール樹脂15に押圧がかからなくなることを避けている。

【0022】本発明の第3の特徴は、台座の表面の外形を透明基板の表面の外形より大にして、下側の透明基板の全体に押圧がかかるようにしている。

【0023】本発明の第4の特徴は、台座に形成した吸着溝11を下側透明基板14の上に口の字型に形成した

シール樹脂15に対して両者ともが線対称となるように口の字型の相似形にすることである。これによりシール樹脂に均一な押圧をかけることができる。具体的な構造は、シール樹脂中心から吸着溝中心までの距離は各辺とも2mm、下側透明基板寸法は27mm×35mm、下側台座寸法は34mm×40mm、溝幅は2mm、貼り合わせ前シール樹脂幅は0.2mm、シール樹脂高さは10μm、貼り合わせ後シール樹脂幅は1mm、セルギャップは4.5μmである。設計上、貼り合わせ前後でシール樹脂15が吸着溝11の上にくることはなく、下側台座からシール樹脂15に均等に押圧がかかる構成になっている。

【0024】本発明の実施の形態における基板貼り合わせ装置による液晶セルの製造方法は、まず、搬送機構3によって、各台座1、2にガラスなどの材料で構成された上側と下側の透明基板13、14をそれぞれ設置する。このとき、台座に形成された吸着溝と透明基板上に形成されたシール樹脂とが両者とも上下、左右に線対称となる位置に合わせる。設置された透明基板13、14は吸着溝11の作用により台座1、2に真空吸着される。次に、プレス機構5で台座1、2を近接させることにより2枚の透明基板13、14を荷重6kgの条件で押圧して貼り合わせる。最後に、台座1、2が元の位置に戻り、台座1、2から液晶セル10が排出される。

【0025】なお、本実施の形態では透明基板用の下側台座2のみ格子状の溝12を形成したが、透明基板用の上側台座1にも格子状の溝を形成すれば、局所的に凹んだ液晶セルの発生率はさらに減少する。また吸着溝の形状とシール樹脂の形状を口の字型にしたがこれに限られるものではなく互いに線対称となる相似形であればよい。

【0026】

【発明の効果】本発明の基板貼り合わせ装置を使用することにより、ガラス欠け踏みの確率が減少するとともに貼り合わせのときの透明基板の反りがなくなり、またシール樹脂に均一に押圧がかけられるため局所的に凹んだ液晶セルの発生を抑制することができる。

【0027】本発明の液晶セルの製造方法によれば、台座に形成した口の字型の吸着溝と透明基板上に形成された口の字型のシール樹脂とが、両者とも上下、左右に対して線対称となるように位置決めして、かつ、貼り合わせ前後でシール樹脂領域の全部が口の字型の溝領域の上下にないように2枚の透明基板を貼り合わせているので、台座からシール樹脂に均等に押圧がかかり、セルギャップの均一性の高い液晶セルを再現よく作製することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による基板貼り合わせ装置の構成図

【図2】図1の基板貼り合わせ装置の下側台座部分を上

から見た図

【図3】図1の基板貼り合わせ装置で液晶セルを作製しているときの貼り合わせ部分断面図

【図4】従来の基板貼り合わせ装置の構成図

【図5】図4の基板貼り合わせ装置の下側台座部分を上から見た図

【図6】図4の基板貼り合わせ装置で液晶セルを作製しているときの貼り合わせ部分断面図

【図7】従来の基板貼り合わせ装置で欠け破片の付着した透明基板を貼り合わせている状態を示す断面図

【図8】下側台座の輪郭が下側透明基板の輪郭の内側にある構成の基板貼り合わせ装置で透明基板を貼り合わせている状態を示す断面図

【図9】貼り合わせ時にシール樹脂の全部が吸着溝の上にある構成の基板貼り合わせ装置で透明基板を貼り合わせている状態を示す断面図

【符号の説明】

- 1 上側台座
- 2 下側台座
- 3 搬送機構
- 4 真空配管
- 5 プレス機構
- 6 軸受

7 真空ポンプ

8 真空度調節用レギュレータ

9 土台

10 液晶セル

11 吸着溝

12 格子状の溝

13 上側透明基板

14 下側透明基板

15 シール樹脂

10 201 上側台座

202 下側台座

203 搬送機構

204 真空配管

205 プレス機構

206 軸受

207 真空ポンプ

208 真空度調節用レギュレータ

209 土台

210 液晶セル

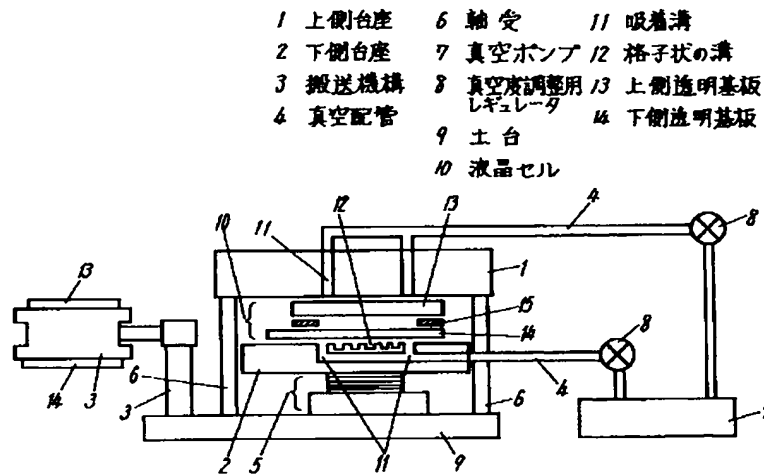
20 211 吸着溝

212 上側透明基板

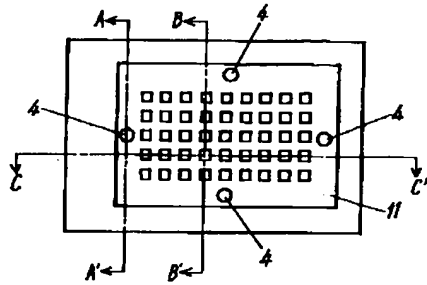
213 下側透明基板

214 シール樹脂

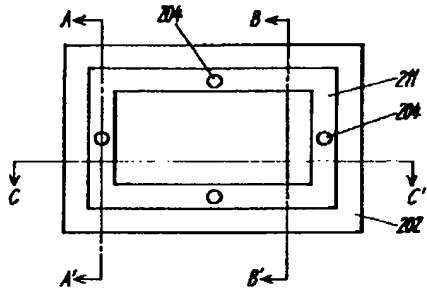
【図1】



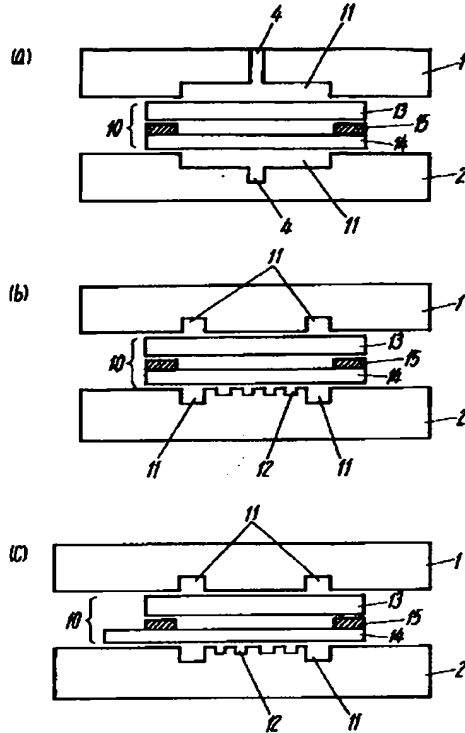
【図2】



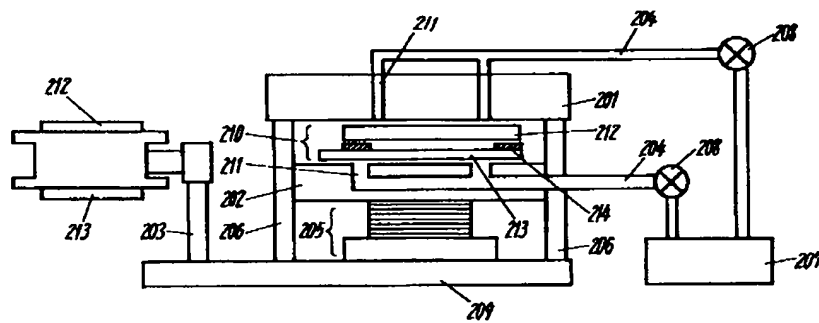
【図5】



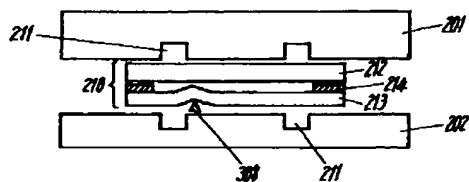
【図3】



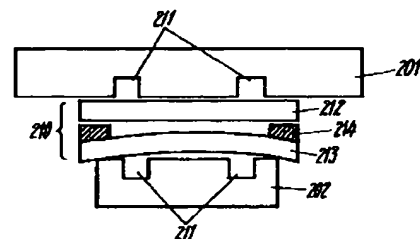
【図4】



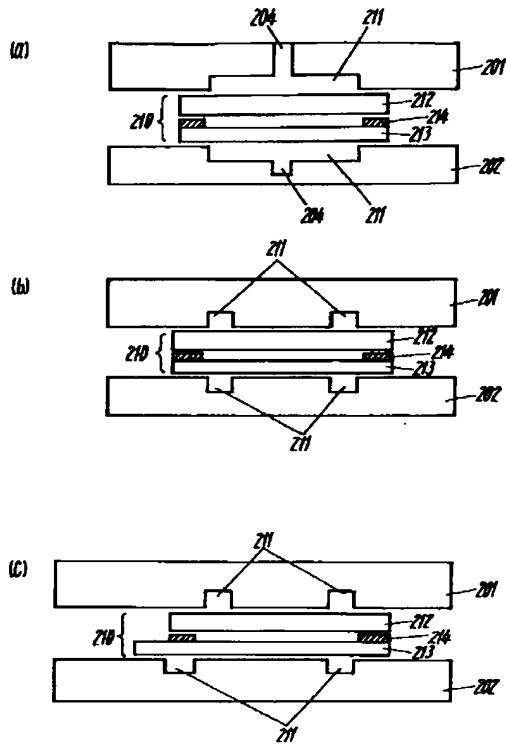
【図7】



【図8】



【図6】



【図9】

